7．宮島における森林群落の遷移

（1）遷移

裸地が生じると、そこに先駆植物が侵入して定着するが、やがて別の植物が侵入してきて先駆植物は消えて行く。さらに時間の経過と共に植物の種類が次々と入れ替わって行くが、最終的にはその土地の気候に適応した植物が定着して安定した極相群落を形成する。

このように、裸地に植物が侵入して、植生が次々と変化することを一次遷移という。伐採跡や山火事跡のような攪乱地でも植生は極相群落に向かって変化するが、攪乱前に存在した植物の多くが生き残った状態から変化するので、裸地からの変化と区別して二次遷移と言い、二次遷移で生じた森林を二次林と呼んでいる。

遷移は、陽性植物が減少して、陰性植物が増加する方向へ進行するが、森林を強く攪乱することにより退行遷移が起きて、陽性植物が増加する。

宮島における森林群落の遷移を知る方法として、様々な遷移段階にある現存植生を調査して遷移系列を推定する方法と、特定の調査区を継続的に観察してどのように変化するかを記録して行くモニタリングの方法とがある。前者については1975年に出版された「厳島の自然」に紹介されているので、ここでは後者のモニタリングについて述べる。

（2）宮島自然植物実験所および周辺国有林の二次林群落

広島大学大学院理学研究科付属宮島自然植物実験所（以後省略して実験所とする）付近は、明治の始めに山火事で焼失した地域であり、山火事跡にアカマツ二次林が成立した。1970 年代に松くい虫被害が全島に拡大して、その際に実験所付近では 90 － 100 年生のアカマツ林が多量に枯れた。立ち枯れ木は1970年代に伐採されブルドーザーを使って搬出された。その後マツ枯れ跡地は放置することとされ、自然の回復力によりシイやカシの優占する照葉樹林になる方向に遷移が進行するものと予測されていた。

実験所付近の二次林について、現存植生の調査を行った。図１は実験所付近の調査地を示すものである。今回収集された 200 の植生資料について、1974 年に行ったアカマツ二次林の植生調査結果を基に群落区分を行った（表 1）。

その結果、高木層のアカマツは松くい虫被害により激減したが、他の植物の種類は以前とほぼ同じであり、群落区分も同じとするのが妥当であると判断された。Ａのコシダ・ウラジロ群落は今回新たに抽出された植生単位（群落）である。植生単位のＡからＦの順は遷移段階に相当し、Ｆが最も遷移の進んだ群落である。

（3）植生図化による遷移の把握

3,000 分の 1 地形図を用いて、表 1 の植生単位ＡからＦの具体的広がりを地図に描いて植生図を作成した。植生図化は現地踏査により種群 1 から種群 4 の在、不在を確認して図化する方法によった。図 1 は松枯れによる枯損木を伐採・搬出する直前の 1974 年に作成した植生図と、伐採・搬出による攪乱後 4 － 5 年たった時点の 1980 年に作成された植生図、さらにその後自然に放置されて 20 年たった 2000 年に作成された植生図である。

1974 年の植生図では、尾根筋と南向き斜面に遷移段階の低いＢ．典型変群集やＣ．ヤマツツジ変群集があり、北向き斜面に遷移段階の高いＥ．イヌガシ変群集、扇状地と斜面下部に最も遷移段階の高いＦ．ミミズバイ変群集が存在し、地形と群落との関係が良く表現されており、人為の入らない自然二次林であったことを示している。

攪乱後の 1980 年の植生図では地形と群落との関係が乱れており、遷移段階の高い群落が退行遷移して遷移段階の低い群落が増えている。

図 2 は 3 枚の植生図における各群落の面積を示したものであり、1980 年にはＥ．イヌガシ変群集が激減し、遷移段階の低いＣ．典型変群集が増加した。

攪乱後、自然に放置されて 20 年を経過した 2000 年には遷移が進行して 1974 年の状態に回復することが予想されたが、図 2 では遷移段階の高いＦ．ミミズバイ変群集が増加しているが、退行遷移によるＡ．コシダ・ウラジロ群落が生じているし、Ｂ．典型変群集やＣ．ヤマツツジ変群集はそれほど減少していない。

以上の結果から、宮島における森林群落の変化は二極化しており、遷移が順調に進行する所と、遷移の進行が阻まれたり、あるいは逆に退行遷移している所とに分かれていることが把握された。

（4）コシダ・ウラジロの繁茂と遷移

図 3 はコシダとウラジロのシダ密生地を図化したものである。コシダは尾根筋から南斜面で密生し、ウラジロは北斜面や急傾斜地に密生しているのが読みとれる。2000 年の植生図とシダ密生地との比較により、シダ密生地において遷移の進行が阻まれているのが分かる。

シダ密生地では稚樹が育たないし、上木の一部が枯死するのも観察された。シダによる被陰と水ストレスが遷移の進行を阻み、また退行遷移を引き起こす原因であろうと解釈される。宮島の温暖な気候と肥沃な土壌条件下で、高木層のアカマツがなくなったことにより、林床が明るくなり、温暖地を好むシダの繁茂に好適な条件となった。このシダは森林群落の遷移進行によりやがて衰退していくものであるが、現在のようなシダの繁茂はいつまで続くのか明確でない。

植生図によるモニタリングの結果から、緩傾斜地や平坦地では比較

的早い時期にシダの衰退が見られたが、急傾斜地では攪乱後20年たって衰えることなく、疎林化した所では未だ勢力拡大の傾向にある。

シダの繁茂が長く続いている原因として、疎林を形成している樹種にシイ・カシなど喬木となる植物が少ないことが関係している。

また、里山ではアカマツ二次林が遷移して落葉広葉樹のコナラ二次林に変化し、更に常緑広葉樹のアラカシ二次林に変化しているが、宮島にはコナラなどの落葉ナラ類は存在しないので、その次の段階であるアラカシ二次林を目指して変化しており、このことが遷移の進行に時間がかかる原因であろうと推定される。

本土の里山において、遷移は急速に進行しているが、宮島においてはシダの繁茂しない所では進行遷移が順調であるが、シダの繁茂する所では遷移の進行が阻まれている。

（5）生き残りマツ林と遷移段階

本土におけるマツ枯れは、宮島と同じ松くい虫被害によるものであるが、これまでの研究から里山の放棄と強くかかわっていることが分かってきている。除伐、間伐、薪炭の採取、柴刈り、草刈り、落ち葉掻きなどの二次林利用が為されなくなり、それまで一定の遷移段階で持続してきた里山のアカマツ林において、進行遷移が始まったことと松くい虫被害とが密接に関係している。アカマツの樹齢に関係なく、遷移段階の高い群落のアカマツが枯れやすい。遷移段階の低い群落では枯れ難く、たとえマツ枯れがあっても全滅しないことが多い。遷移の進行と松くい虫被害との関係は、土壌の肥沃化、広葉樹繁茂による被陰、下層木の繁茂による水ストレスの発生、アカマツ菌根菌の弱体化などが影響しているようである。

松くい虫被害が遷移の進行と関係するのであれば、里山の存在しない宮島においては遷移は常時進行しており、マツは枯れやすいことになる。事実、広島県における松くい虫被害は最初に宮島で発生し、拡大してきた。しかし松くい虫被害によりアカマツが全滅したわけではない。

図 1 の最後の地図は実験所付近における生き残りマツ林の分布図である。被度10％以上のアカマツが見られる林分を生残アカマツ林とした。2000 年の植生図と生残アカマツ林の場所とを比較すると、尾根筋を中心として分布する表 1 の植生単位Ｂ．典型変群集やＣ．ヤマツツジ変群集の所にマツ林が多く、一方、谷筋に分布するＦ．ミミズバイ変群集の所にも生残マツ林が多く見られる。遷移段階の高い群落では松くい虫被害が生じやすいことを述べてきたが、宮島では遷移段階の低い群落と高い群落の両方に生残マツ林があり、二極化現象が見られた。

遷移段階の高い群落のアカマツは枯れやすいはずであり、これまで

我々が述べてきた説が間違っていたのかを確かめるため、再び現地調査を行った。遷移段階の高い群落のアカマツは非常に生育が良く、胸高直径 50cm のものが見られたが、風倒木の年輪測定から 40 年以下の比較的若いマツ林であった。一方、遷移段階の低い群落のアカマツは非常に生育が悪く、風倒木の年輪測定によると直径 25cm で 90 年、直径 5cm のものでも 60 年を超えるものが残っていた。遷移段階の高い所に生育するアカマツは宮島にマツ枯れが生じた当時には若齢であり、そのため松くい虫被害を免れて生き残ったものである。1940 年代に宮島に集中豪雨があり、大元公園や紅葉谷に大きな土石流が発生したが、実験所付近でも土石流があったものと推察される。その土石流跡に成立したアカマツ林が遷移段階の高いアカマツ林になっていた。従って、再び松くい虫被害が発生したならば、一番枯れやすいアカマツであると予想された。事実、2 年前から松くい虫被害再発により、遷移段階の高い群落のアカマツが多量に枯死している。結果的には、宮島のアカマツ林も本土と同じように遷移段階の低いアカマツが生き残ることになるであろう。

松くい虫被害は、病原となる線虫を媒介するマツノマダラカミキリの活動が気温の高い条件下で活発となることから、海抜高度の高いところではあまり生じないものとされている。宮島の場合は、海抜高度 300m より高いところのマツは生き残っていた。しかし、近年海抜高度の高いところでも徐々に松くい虫被害が進行し始めたので注意を要する。